

**Title of Invention:** Crystal Defect Compensating Circuit

**Utility Model Publication No.:** S63-185355

**Publication Date:** November 29, 1988

**Filing No.:** S62-76677

**Filing Date:** May 21, 2005

**Name of Inventor:** Yoshinori Takagi

**Applicant:** Sharp Corporation

**Abstract**

A crystal defect compensating circuit includes: a mosaic-shaped color filter; solid imaging elements to which color separation images are projected; a first sampling circuit for sampling the image by each pixel; a second sampling circuit for sampling each pixel arranged every a repetition unit pitch of the color filter; and a frequency characteristic control circuit. When sampling a defect pixel, the defect is compensated by a sampling output of the second sampling circuit, and the frequency characteristic control circuit is activated to control the frequency characteristic at a pixel area including the defect pixel to be lowered.

**BEST AVAILABLE COPY**

# 公開実用 昭和63-185355

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 実用新案出願公開

⑱ 公開実用新案公報(U)

昭63-185355

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 04 N 5/217  
5/335  
9/07

識別記号

庁内整理番号

8420-5C  
P-8420-5C  
A-8321-5C

⑲ 公開 昭和63年(1988)11月29日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑥ 考案の名称 結晶欠陥補償回路

② 実 願 昭62-76677

② 出 願 昭62(1987)5月21日

⑦ 考 案 者 高 木 美 則 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑦ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑦ 代 理 人 弁理士 山口 邦夫

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 結 晶 欠 陥 補 償 回 路

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) モザイク状の色フィルタと、

その色分解像が投影される固体撮像素子と、

画素ごとにサンプリングする第1のサンプリング回路と、

上記色フィルタの単位繰り返しピッチに対応した画素ごとにサンプリングする第2のサンプリング回路と、

周波数特性制御回路とを有し、

欠陥画素のサンプリング時、上記第2のサンプリング回路のサンプリング出力によって欠陥補償されると共に、上記周波数特性制御回路を動作させて、欠陥画素を含む画素領域でその周波数特性が低下するように制御されるようにしたことを特徴とする結晶欠陥補償回路。

### 3. 考案の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

この考案は、CCDなどの電荷転送素子を固体撮像素子として使用したビデオカメラに適用して好適な結晶欠陥補償回路に関する。

#### [従来の技術]

固体撮像素子として、CCDなどのような電荷転送素子を使用する場合にあっては、その基体である半導体素子に結晶欠陥があると、その結晶欠陥部分に対応した画素からは常時欠陥ノイズが発生する。この欠陥ノイズによって画質低下を招来していた。

この画質低下を改善するため、従来では結晶欠陥補償回路を使用している。これは、結晶欠陥部分を前値ホールドする方式である。

第3図はこの前値ホールド方式の結晶欠陥補償回路10の従来例を示す。

固体撮像素子1としては、CCDを使用した場合であって、このCCD1から読み出された撮像信号は、サンプリングホールド回路2において、

画素ごとに撮像信号の信号レベルがホールドされる。従って、出力端子3には波形成形された撮像信号が得られる。

4はサンプリングタイミングを制御するための制御回路であって、これにはメモリが設けられており、ここにCCD1のどの部分に結晶欠陥があるのかを示す位置信号が記憶されている。

通常は端子5に供給されたサンプリングパルスがゲート回路6を介してサンプリングホールド回路2に供給されるようになされている。

結晶欠陥のある位置が到来すると、制御回路4から阻止信号が送出される。それによって、ゲート回路6が動作してサンプリングパルスが阻止されて、サンプリング動作が停止する。

これによって、1画素前の信号がそのままホールドされるから、欠陥ノイズが出力されることはない。

ところで、色フィルタとしてモザイク状をなす例えば補色フィルタを使用するような場合には、上述したような前値ホールド方式の結晶欠陥補償

回路では、有彩色時結晶欠陥を完全に補償することができなくなる。

例えば、色フィルタとして第4図に示すようなモザイク状の補色フィルタを考えると、輝度信号は隣接する2水平ラインの撮像信号の和信号が使用される。すなわち、奇数ラインでは、

$$\begin{aligned} Y_n &= (M_z + C_y) + (G + Y_l) \\ &= 2(R + G + B) \end{aligned}$$

偶数ラインでは、

$$\begin{aligned} Y_{n+1} &= (M_z + Y_l) + (G + C_y) \\ &= 2(R + G + B) \end{aligned}$$

これに対して、色信号は、隣接する2水平ラインの撮像信号の差信号が使用される。すなわち、奇数ラインでは、

$$\begin{aligned} Y_n &= (M_z + C_y) - (G + Y_l) \\ &= 2B - G \end{aligned}$$

偶数ラインでは、

$$\begin{aligned} Y_{n+1} &= (M_z + Y_l) - (G + C_y) \\ &= 2B - G \end{aligned}$$

このような色フィルタを使用して色分解を行なっ

ている場合には、上述したような1画素前のサンプリングホールド出力を結晶欠陥補償信号として使用すると、1画素前の色信号が輝度誤差となってしまふ。すなわち、結晶欠陥部分と等価な信号で補償することができない。

上述したような色フィルタでは、水平走査方向におけるフィルタの単位繰り返しピッチだけ前の撮像信号を結晶欠陥補償信号として使用する必要があるからである。

例えば、第4図のような色フィルタでは、2画素ごとに同一の色フィルタが並んでいるので、2画素前（2ビット前）の撮像信号によって補償しなければならない。

#### 〔考案が解決しようとする問題点〕

ところで、このように単位繰り返しピッチ前の撮像信号を結晶欠陥補償信号として使用するようには、結晶欠陥補償回路を構成する場合にあつても、結晶欠陥を完全には補償できないことがある。

それは、実装上、各サンプリングパルスの位相差や、サンプリングホールド回路のバラツキなど

の影響によって、僅かなDC差やサンプリングパルスの漏れが発生する。

このようにDC差やサンプリングパルスの漏れ量が相違したりすると、これらが欠陥補償誤差となり、結果的に結晶欠陥部分にノイズが重畳されてしまうことになる。

そこで、この考案ではこのような従来の問題点を解決したものであって、モザイク状をなす補色フィルタを色フィルタとして使用する場合であっても、結晶欠陥を確実に補償することのできる結晶欠陥補償回路を提案するものである。

〔問題点を解決するための技術的手段〕

上述の問題点を解決するため、この考案においては、モザイク状の色フィルタと、その色分解像が投影される固体撮像素子と、画素ごとにサンプリングする第1のサンプリング回路と、色フィルタの単位繰り返しピッチに対応した画素ごとにサンプリングする第2のサンプリング回路と、周波数特性制御回路とで、結晶欠陥補償回路が構成される。



### [作 用]

通常動作時は、第1のサンプリング回路によって撮像信号が画素ごとにサンプリングされる。

これに対して、欠陥画素のサンプリング時、第2のサンプリング回路が動作する。これによって、その出力側には、色フィルタの単位繰り返しピッチ前の撮像信号がそのまま、サンプリングホールド出力として使用される。

このサンプリングホールド出力は結晶欠陥のない画素から得られた撮像信号であって、しかもその色成分は同一である。

この結晶欠陥補償動作と共に、周波数特性制御回路を動作させて、欠陥画素を含む前後の画素領域でその周波数特性が低下するように制御される。

これによって、DC差やサンプリングパルスの漏れ量の相違によるノイズが発生しても、そのレベルが抑制されて、目立たなくなる。

### [実 施 例]

続いて、この考案に係る結晶欠陥補償回路の一例を上述したビデオカメラに適用した場合につき、

第1図以下を参照して詳細に説明する。

第1図は結晶欠陥補償回路10の一例を示し、第2図は結晶欠陥補償動作の説明に供する波形図である。

第2図Aは、撮像素子としてCCDを使用したときの撮像信号の一例を示す。同図において、斜線で示すS1～S5は各画素に対応した撮像信号であって、この例では4番目の画素に結晶欠陥がある場合を示す。そのため、Nはこの結晶欠陥によって発生するノイズを表す。

Tは水平走査方向に対する転送周期（水平転送周期）である。T<sub>0</sub>は信号のリセット期間、T<sub>1</sub>はフィードスルー期間を示す。リセット期間T<sub>0</sub>のとき、信号レベルは所定の電源レベルまでプルアップされる。

さて、第1図において、CCD1から出力された撮像信号は高速動作をするクランプ回路11でフィードスルー期間T<sub>1</sub>が高速クランプ処理される。第2図Bに示すクランプパルスP<sub>0</sub>はタイミング発生回路30で生成されたものが使用され

る。

クランプ処理された撮像信号はバッファアンプ 12 を経て第 1 のサンプリング回路 13 に供給され、これに供給される第 1 のサンプリングパルス P1 (第 2 図 C) によって、撮像信号 S1 ~ S5 そのものがサンプリングホールドされる。

サンプリングされた撮像信号はバッファアンプ 14 を介してインバータ 16 に供給されて、信号の位相が反転され、反転された撮像信号がローパスフィルタ 17 において帯域制限される。帯域制限された撮像信号は後述する周波数特性制御回路 32 によってその利得が制御される。その結果、出力端子 3 には、所定の周波数特性と周波数帯域を持った撮像信号、つまり映像信号が得られる。

なお、33 は周波数特性を微調整するための可変素子である。

この考案においては、第 1 のサンプリングホールド回路 13 に対して並列に、第 2 のサンプリングホールド回路 21、バッファアンプ 22 及びスイッチング回路 24 の直列回路 20 が接続される。

直列回路20は結晶欠陥を補償するための回路系である。従って、通常は第1のサンプリングホールド回路13が使用され、欠陥画素の撮像信号を出力するときには、この直列回路20が始めて動作することになる。

そのため、第1のサンプリングホールド回路13には第2図Cに示すように、結晶欠陥画素のときサンプリング動作しないような時系列のサンプリングパルスP1が供給される。この第1のサンプリングパルスP1はタイミング発生回路30で生成されたパルスが使用される。

タイミング発生回路30には、上述したように結晶欠陥位置を記憶したメモリが設けられ、結晶欠陥画素からの信号読み出しタイミングに同期して、サンプリングパルスが欠如するようになされている。

タイミング発生回路30ではさらに第2のサンプリングパルスP2が生成される。この第2のサンプリングパルスP2は、第2図Dに示すように、結晶欠陥位置の画素を含めて2画素前から

サンプリングパルスが欠如するようなパルス列である。

何個のパルスを欠如させるかは、色フィルタの構成によっても相違する。すなわち、間引くべきパルス数は色フィルタの水平走査方向におけるフィルタの単位繰り返しピッチによって決まる。

第4図のような補色フィルタでは2画素を単位として色フィルタが繰り返されているので、この場合には2画素分のサンプリングパルスが間引かれる。

これに対して、スイッチング回路24には、結晶欠陥位置に対応したスイッチングパルスP3（第2図E）が供給される。

ここで、第1、第2のサンプリングパルスP1、P2及びスイッチングパルスP3は何れも、ハイレベルでサンプリング動作及びスイッチング動作を開始するものとする。

従って、第1のサンプリングホールド回路13では結晶欠陥画素のところだけ、サンプリング動作が停止する。これに対して、第2のサンプリン



グホールド回路21では、結晶欠陥画素を含めて2画素前までは第1のサンプリングホールド回路13と同様なサンプリング動作であるが、結晶欠陥画素及びその1画素前はサンプリング動作は行なわれない。

また、スイッチング回路24はスイッチングパルスP3が得られたときだけ、オンするようになされているから、バッファアンプ14への入力信号としては、結晶欠陥画素の1画素前までは第1のサンプリングホールド回路13の出力が供給される。

しかし、結晶欠陥画素のタイミングでは、第1のサンプリングホールド回路13の出力に代えて、スイッチング回路24の出力が供給されることになる。スイッチング回路24では2画素前の撮像信号がホールドされた状態にあるから、2画素前の撮像信号S2がバッファアンプ14に入力することになる（第2図F）。

その結果、ノイズNは伝送されない。

なお、上述したようにサンプリング位相の僅か

な相違などによって、サンプリング出力中にサンプリングパルスが漏れたようなときには、インバータ16の出力E2をみると、出力波形の連続性が担保されず、第2図Gのような出力波形となってしまう。

そのため、ローパスフィルタ17によって高域を除去しても、サンプリングパルスの漏れ量によっては大きな出力レベル変動となって現れてしまう。この漏れ量は特に、結晶欠陥画素のところが著しい。出力E2が第2図Gのときには、ローパスフィルタ17の出力E1は同図Hのようになる。

そこで、この考案ではさらに、スイッチングパルスP3がパルス遅延回路31に供給されて、1画素分に相当する時間だけ遅延されて、第2図Iに示すような遅延パルスP4が形成され、これが利得制御信号として周波数特性制御回路32に供給される。

これによって、遅延パルスP4が得られている期間、撮像信号の利得を下げる。どの程度下げるかは、サンプリングパルスの漏れ量などを考慮して

定められる。このように利得を調整すれば、出力端子3に得られる最終的な映像信号の出力レベル $E_o$ は第2図Jのごとくになって、大幅な出力レベル変動を除去できる。

〔考案の効果〕

以上説明したように、この考案においては、補色フィルタのような色フィルタを使用したときの結晶欠陥に対する補償を行なうと共に、実装上の問題点であった、サンプリングパルスの漏れによって生ずるノイズを周波数特性を制御することによって軽減したものである。

これによれば、再生画像の画質が著しく改善される。

従って、この考案に係る結晶欠陥補償回路は上述したように電荷転送素子を撮像素子として使用すると共に、補色フィルタのような色フィルタを使用したビデオカメラに適用して極めて好適である。

4. 図面の簡単な説明



第1図はこの考案に係る結晶欠陥補償回路の一例を示す系統図、第2図はその動作説明に供する波形図、第3図は従来の結晶欠陥補償回路の系統図、第4図は色フィルタの構成図である。

- 1 . . . 固体撮像素子
- 10 . . . 結晶欠陥補償回路
- 13 . . . 第1のサンプリングホールド回路
- 20 . . . 結晶欠陥補償用の直列回路
- 21 . . . 第2のサンプリングホールド回路
- 24 . . . スイッチング回路
- 30 . . . タイミング発生回路
- 31 . . . パルス遅延回路
- 32 . . . 周波数特性制御回路

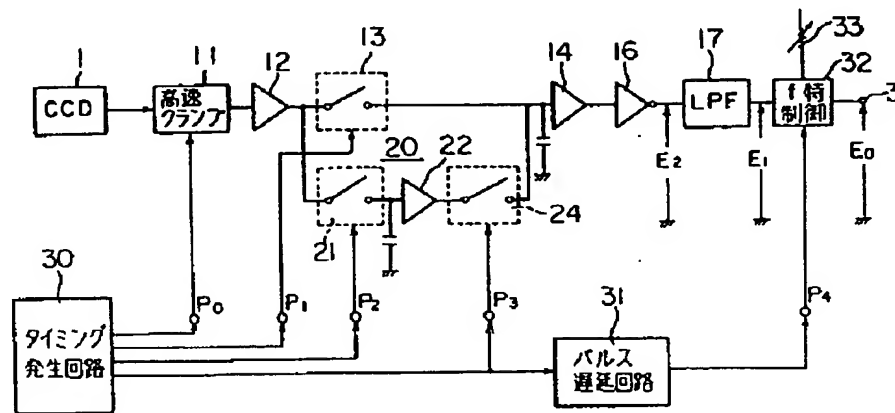
実用新案登録出願人 シャープ 株式会社

代理人 弁理士 山口 邦夫



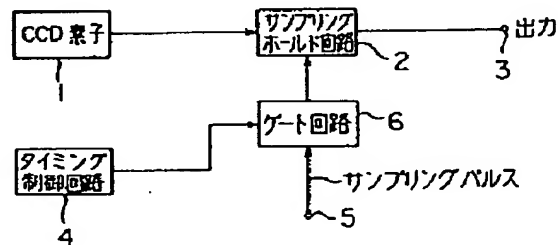
第 1 図

IO: 結晶欠陥補償回路



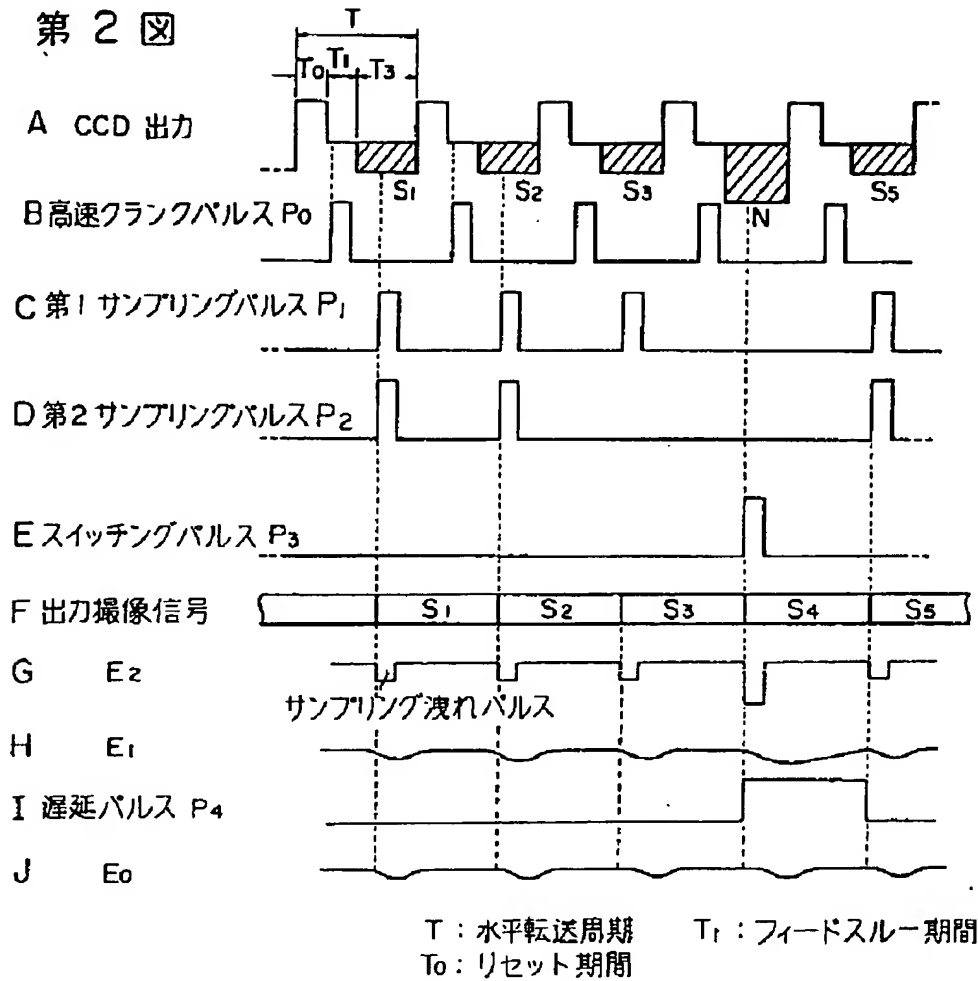
第 3 図

IO: 結晶欠陥補償回路

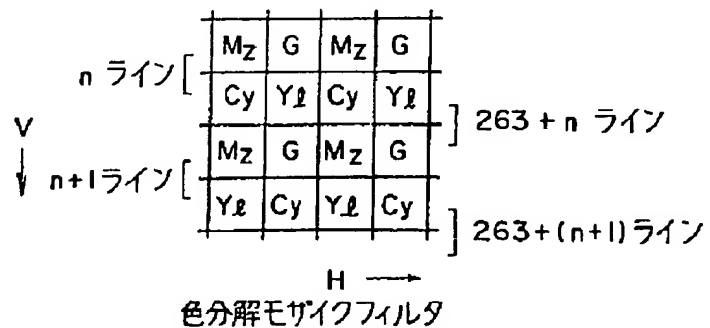


597

## 第 2 図



## 第 4 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**